

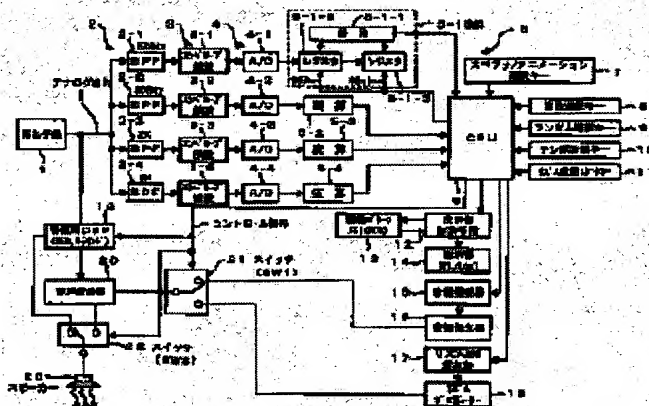
## REPRODUCING DEVICE

**Patent number:** JP11212552  
**Publication date:** 1999-08-06  
**Inventor:** KANO KOHEI; ISHIZUKA MINAKO; SATO TAKAHIRO; MIZUKI MASAYUKI  
**Applicant:** SONY CORP  
**Classification:**  
 - international: G10H1/00  
 - european:  
**Application number:** JP19980017177 19980129  
**Priority number(s):** JP19980017177 19980129

Report a data error here

### Abstract of JP11212552

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a reproducing device which can superpose a rhythm synchronized with music. **SOLUTION:** This reproducing device is provided a BPF 2 which divides an audio signal to plural bands, an envelope detection circuit 3 which detects an envelope value in each band, a register 5-1-2 which holds the envelope value for each band, a register 5-1-3 which shifts envelope values in time series to hold them, a difference circuit 5-1-1 which operates different values between preceding envelope values and current envelope values, a CPU 6 which measures the tempo of the audio signal based on difference values, a rhythm generator 18 which generates plural kinds of rhythm patterns, a sound synthesizer 20 which superposes the audio signal and a rhythm pattern, and a rhythm box selector 17 which synchronizes a rhythm sound source with the audio signal based on tempo information, and a rhythm is superposed synchronously with music.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

G10H 1/00

識別記号

FI

G10H 1/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全11頁)

(21) 出願番号 特願平10-17177

(22) 出願日 平成10年(1998) 1 月29日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 加納 康平

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ  
ー株式会社内

(72) 発明者 石塚 実菜子

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 佐藤 隆広

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

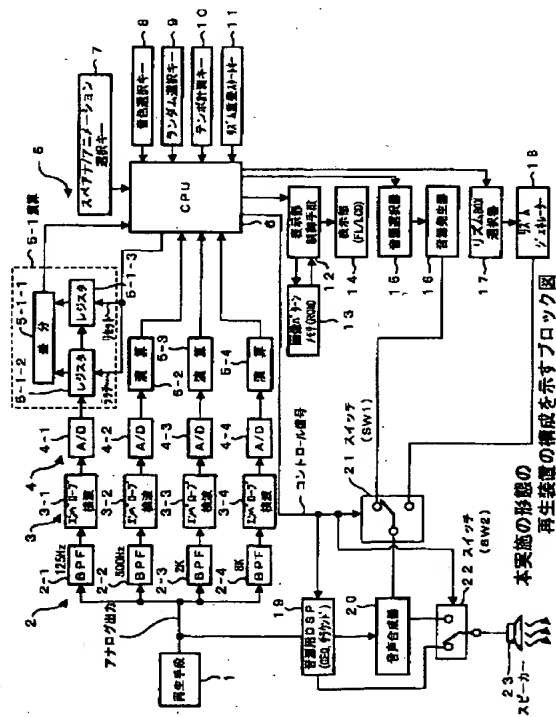
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 再生装置

(57) 【要約】

【課題】 音楽に同期したリズムの重畳が可能な再生装置の提供を目的とする。

【解決手段】 この再生装置は、オーディオ信号を複数  
の帯域に分割するＢＰＦ２と、各帯域におけるエンベ  
ロープ値を検波するエンベロープ検波回路３と、エンベ  
ロープ値を各帯域毎に保持するレジスタ５－１－２と、エ  
ンベロープ値を時系列的にシフトして保持するレジスタ  
５－１－３と、前回と今回のエンベロープ値の差分値を  
演算する差分回路５－１－１と、差分値に基づいてオー  
ディオ信号のテンポを測定するＣＰＵ６と、複数種類の  
リズムパターンを発生するリズムジェネレーター１８  
と、オーディオ信号とリズムパターンとを重畳する音声  
合成器２０と、テンポ情報に基づいてリズム音源をオー  
ディオ信号に同期させるリズムボックス選択器１７とを  
備え、リズムを音楽に同期させて重畳する。



(51) Int. Cl. <sup>6</sup>  
G10H 1/00

識別記号

F I  
G10H 1/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L. (全11頁)

(21) 出願番号 特願平10-17177

(22) 出願日 平成10年(1998)1月29日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 加納 康平

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 石塚 実菜子

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 佐藤 隆広

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

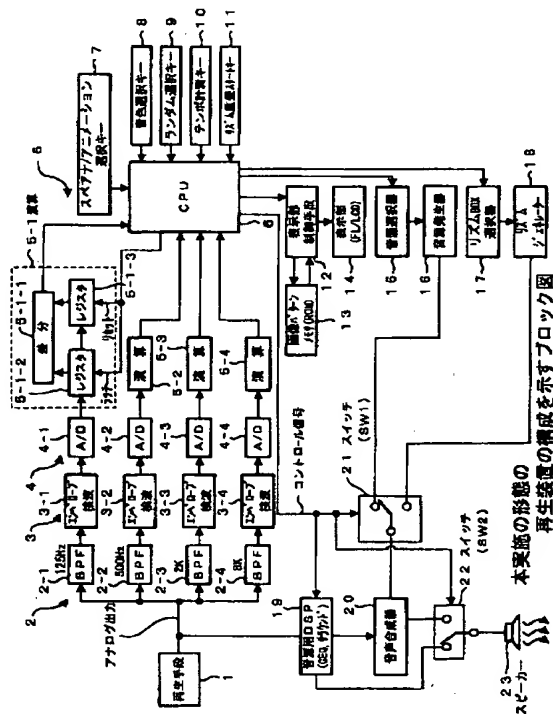
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 再生装置

(57) 【要約】

【課題】 音楽に同期したリズムの重畳が可能な再生装置の提供を目的とする。

【解決手段】 この再生装置は、オーディオ信号を複数の帯域に分割するＢＰＦ２と、各帯域におけるエンベロープ値を検波するエンベロープ検波回路３と、エンベロープ値を各帯域毎に保持するレジスタ５－１－２と、エンベロープ値を時系列的にシフトして保持するレジスタ５－１－３と、前回と今回のエンベロープ値の差分値を演算する差分回路５－１－１と、差分値に基づいてオーディオ信号のテンポを測定するＣＰＵ６と、複数種類のリズムパターンを発生するリズムジェネレーター１８と、オーディオ信号とリズムパターンとを重畳する音声合成器２０と、テンポ情報に基づいてリズム音源をオーディオ信号に同期させるリズムボックス選択器１７とを備え、リズムを音楽に同期させて重畳する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力されるオーディオ信号を複数の帯域に分割する帯域分割手段と、

上記帯域分割手段にて分割された各帯域におけるエンベロープ値を検波するエンベロープ検波手段と、

上記エンベロープ検波手段にて検波したエンベロープ値を各帯域毎に保持する第1の記憶手段と、

上記第1の記憶手段に記憶されているエンベロープ値を時系列的にシフトして保持する第2の記憶手段と、

上記第2の記憶手段に保持されている時系列的にシフトされる前回のエンベロープ値と上記第1の記憶手段に保持されている今回のエンベロープ値の差分値を演算する演算手段と、

上記演算手段からの差分値に基づいて入力されたオーディオ信号のテンポを測定するテンポ測定手段と、

複数種類のリズムパターンを発生するリズム音源発生手段と、

上記入力されたオーディオ信号と上記リズム音源発生手段から発生したリズムパターンとを重畳する重畳手段と、

上記テンポ測定手段からのテンポ情報に基づいて上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記テンポ測定手段からのテンポ情報に基づいて上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段と、

に記録されたオーディオ信号の再生を行う再生装置があった。

【0003】このような再生装置においては、CDやMDに記録されたオーディオ信号を再生する際に、再生された音楽に応じて、ユーザーが自らリズムボックスを用いて、音楽に合わせるようにリズムを発生させていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の再生装置では、ユーザーの感覚でリズムボックスの音を再生音に合わせるようにしていたので、そのために以下のような技術的課題があった。第1に音楽のテンポがどの程度であるかを判別できず、第2にテンポを合わせたとしても拍子通りに合わせる事が難しく、第3に音楽のテンポは常に変化しているためユーザーが上述した第1および第2の点を注意しながら操作しなければならないため、結果としてリズムがずれたりしてすべての音楽に対応したリズムの重量ができないという不都合があった。

【0005】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、すべての音楽に対応したリズムの重量が可能な再生装置の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の再生装置は、入力されるオーディオ信号を複数の帯域に分割する帯域分割手段と、上記帯域分割手段にて分割された各帯域におけるエンベロープ値を検波するエンベロープ検波手段と、上記エンベロープ検波手段にて検波したエンベロープ値を各帯域毎に保持する第1の記憶手段と、上記第1の記憶手段に記憶されているエンベロープ値を時系列的にシフトして保持する第2の記憶手段と、上記第2の記憶手段に保持されている時系列的にシフトされる前回のエンベロープ値と上記第1の記憶手段に保持されている今回のエンベロープ値の差分値を演算する演算手段と、上記演算手段からの差分値に基づいて入力されたオーディオ信号のテンポを測定するテンポ測定手段と、複数種類のリズムパターンを発生するリズム音源発生手段と、上記入力されたオーディオ信号と上記リズム音源発生手段から発生したリズムパターンとを重畳する重畳手段と、上記テンポ測定手段からのテンポ情報に基づいて上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段とを備えたものである。

【0007】本発明の再生装置によれば、以下のような作用をする。帯域分割手段は入力されるオーディオ信号を複数の帯域に分割するように作用する。エンベロープ検波手段は帯域分割手段にて分割された各帯域におけるエンベロープ値を検波するように作用する。第1の記憶手段はエンベロープ検波手段にて検波したエンベロープ値を各帯域毎に保持するように作用する。第2の記憶手段は第1の記憶手段に記憶されているエンベロープ値を時系列的にシフトして保持するように作用する。演算手

段は第2の記憶手段に保持されている時系列的にシフトされる前回のエンベロープ値と第1の記憶手段に保持されている今回のエンベロープ値の差分値を演算するように作用する。テンポ測定手段は演算手段からの差分値に基づいて入力されたオーディオ信号のテンポを測定するように作用する。リズム音源発生手段は複数種類のリズムパターンを発生するように作用する。重畳手段は入力されたオーディオ信号とリズム音源発生手段から発生したリズムパターンとを重畳するように作用する。リズム音源発生制御手段はテンポ測定手段からのテンポ情報に基づいてリズム音源発生手段から発生するリズム音源を入力されたオーディオ信号に同期させるように作用する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本実施の形態を説明する。まず、本実施の形態の再生装置の構成を図5に示す外観斜視図を参照しながら説明する。

【0009】図5において、再生装置は、CD（コンパクトディスク）／MD（ミニディスク）を再生操作可能なCD／MDデッキ操作部50と、FMラジオ放送を受信操作可能なチューナー操作部51と、オーディオ信号の増幅操作可能なアンプ操作部52と、アンプで増幅されたオーディオ信号を音に変えるスピーカー53、54とからなり、CDやMDに記録されたオーディオ信号の再生を行うものである。なお、CD／MD操作部50と、チューナー操作部51と、アンプ操作部52とは同一筐体に内蔵されている。

【0010】ここで、特に、本実施の形態においては、再生されたオーディオ信号のエンベロープ値の差分値から特定のテンポを検出し、特定のテンポに応じてリズムジェネレーターにおいてリズムを発生するようにして、再生される音楽に合わせて自動的にリズムを重畳させるものである。

【0011】次に、本実施の形態の再生装置の構成を示すブロック図について図1を参照しながら説明する。図1において、この本実施の形態の再生装置は、CDやMDに記録されたオーディオ信号の再生を行ってアナログオーディオ信号を出力する再生手段1を有する。再生手段1は、図5に示した再生装置に対応する。また、本実施の形態の再生装置は、アナログオーディオ信号を4バンドの帯域に分けるバンドパスフィルターBPF2-1（125Hz）、2-2（500Hz）、2-3（2kHz）、2-4（8kHz）と、各帯域のエンベロープを検波するエンベロープ検波回路3-1、3-2、3-3、3-4と、エンベロープ検波されたアナログオーディオ信号をデジタル値に変換するA/D変換回路4-1、4-2、4-3、4-4と、デジタル値から前回のサンプリング値と今回のサンプリング値との差分値を演算する演算回路5-1、5-2、5-3、5-4とを有する。

【0012】演算回路5-1は、前回のサンプリング値を格納するレジスタ5-1-3と、今回のサンプリング値を格納するレジスタ5-1-2と、レジスタ5-1-3に格納された前回のサンプリング値とレジスタ5-1-2に格納された今回のサンプリング値との差分を演算する差分演算回路5-1-1とを有する。なお、CPU6から、レジスタ5-1-2にはラッチ信号が、レジスタ5-1-3にはリセット信号が、各サンプリング終了時に供給される。なお、図示はしないが、演算回路5-2、5-3、5-4も演算回路5-1と同様の構成、つまり、 $n=2\sim4$ のとき、前回のサンプリング値を格納するレジスタ5-n-3と、今回のサンプリング値を格納するレジスタ5-n-2と、レジスタ5-n-3に格納された前回のサンプリング値とレジスタ5-n-2に格納された今回のサンプリング値との差分を演算する差分演算回路5-n-1とを有している。

【0013】また、本実施の形態の再生装置は、バンドパスフィルターBPF2-1（125Hz）、2-2（500Hz）、2-3（2kHz）、2-4（8kHz）から、エンベロープ検波回路3-1、3-2、3-3、3-4、A/D変換回路4-1、4-2、4-3、4-4、演算回路5-1、5-2、5-3、5-4までの、サンプリング動作の制御および演算動作の制御さらに後段の回路の制御を行うと共に、特に差分値から音楽のテンポを計測しテンポに応じて後述するリズムジェネレーターから発生されるリズムを音声合成器20で再生オーディオ信号に同期して重畳するように制御するCPU6を有する。また、本実施の形態の再生装置は、後述する表示部にスペクトラムアナライザー表示または音楽に対応したアニメーション表示をするかを選択するスペアナ／アニメーション選択キー7と、後述する再生音に重畳させる音色を選択する音色選択キー8と、後述する音源またはリズムボックスによる再生音に対する音またはリズムの重畳をランダムに選択するランダム選択キー9と、演算回路5-1、5-2、5-3、5-4による差分値の計測により再生音のテンポを計測開始するためのテンポ計測キー10と、後述する音源またはリズムボックスによる再生音に対する音またはリズムの重畳をスタートさせるリズム重畳スタートキー11とを有する。

【0014】また、本実施の形態の再生装置は、表示部の表示を制御する表示部制御手段12と、表示部に表示する各種画像パターンを記憶する画像パターンメモリ（リードオンリーメモリROM）13と、音楽に対応したアニメーション表示をする表示部（蛍光表示管FL: Fluorescent character display tube／液晶表示装置LCD: Liquid crystal display）14とを有する。表示部のアニメーションを表示可能な範囲は例えば、横11ドット×縦7ドットであり、各ドットの位置によって3色のうちの1色を表示することができるよう構成さ

れている。

【0015】また、本実施の形態の再生装置は、再生音に対して重畳させる音を選択する音源選択器15と、再生音に対して重畳させる音を発生する音源発生器16と、再生音に対して重畳させるリズムを選択すると共に再生音のテンポに同期してリズムを発生するようにCPU6からのコントロール信号に基いて制御するリズムボックス選択器17と、再生音に対してテンポに同期して重畳させるリズムを発生するリズムジェネレーター18とを有する。

【0016】また、本実施の形態の再生装置は、アナログオーディオ信号に対してCPU6から供給されるコントロール信号に基づいて音場の制御を行う音源用DSP (Digital signal processor) 19と、再生音に対して重畳させる音またはリズムを合成処理する音声合成器20と、CPU6から供給されるコントロール信号に基づいて音源発生器16からの音またはリズムジェネレーター18からのリズムを選択的に切り替えて音声合成器20に供給するスイッチ21 (SW1) と、CPU6から供給されるコントロール信号に基づいて音源用DSP 19からの音場制御出力と音声合成器20からの音またはリズム合成出力とを選択的に切り替えて出力するスイッチ22 (SW2) と、電気信号を音に変換して音楽を再生するスピーカー23とを有する。

【0017】このように構成された本実施の形態の再生装置の動作について図2のフローチャートを用いて説明する。図1において、再生手段1はCDやMDに記録されたオーディオ信号の再生を行ってアナログオーディオ信号を出力する。再生手段1から出力されるアナログオーディオ信号はバンドパスフィルターBPF2-1 (125Hz), 2-2 (500Hz), 2-3 (2kHz), 2-4 (8kHz) に供給される。バンドパスフィルターBPF2-1 (125Hz), 2-2 (500Hz), 2-3 (2kHz), 2-4 (8kHz) はアナログオーディオ信号を4バンドの帯域に分ける。ここで、バンドパスフィルターBPF2-1 (125Hz), 2-2 (500Hz), 2-3 (2kHz), 2-4 (8kHz) の4バンドの各周波数はその帯域の中心周波数である。4バンドの帯域通過の動作は共振空洞形で共振の鋭さを表すQの値は1である。

【0018】4バンドの帯域に分けられたアナログオーディオ信号はエンベロープ検波回路3-1, 3-2, 3-3, 3-4に供給される。エンベロープ検波回路3-1, 3-2, 3-3, 3-4は各帯域の信号のエンベロープ値を検波する。このエンベロープ検波されたアナログオーディオ信号のエンベロープ値はA/D変換回路4-1, 4-2, 4-3, 4-4に供給される。A/D変換回路4-1, 4-2, 4-3, 4-4は、このエンベロープ値をデジタル値に変換する。このデジタル値

は演算回路5-1, 5-2, 5-3, 5-4に供給される。演算回路5-1, 5-2, 5-3, 5-4はこのデジタル値から前回のサンプリング値と今回のサンプリング値との差分値を演算する。

【0019】具体的には、演算回路5-1は、以下の動作をする。レジスタ5-1-3は、前回のサンプリング値を格納する。レジスタ5-1-2は、今回のサンプリング値を格納する。差分演算回路5-1-1は、レジスタ5-1-3に格納された前回のサンプリング値とレジスタ5-1-2に格納された今回のサンプリング値との差分を演算する。なお、図示はしないが、演算回路5-2, 5-3, 5-4も演算回路5-1と同様の動作、つまり、 $n=2\sim4$ のとき、レジスタ5-n-3により前回のサンプリング値を格納し、レジスタ5-n-2により今回のサンプリング値を格納し、差分演算回路5-n-1によりレジスタ5-n-3に格納された前回のサンプリング値とレジスタ5-n-2に格納された今回のサンプリング値との差分を演算する。

【0020】このようにしてオーディオ信号の各エンベロープ値の差分値が求められる。このように各サンプリング値の差分値を求めることにより、エンベロープ値の変化の度合いである微分値を求めることができる。つまり、差分値の所定パターンを検出することにより、オーディオ信号中に繰り返される一定のパターンを求めることができる。

【0021】また、CPU6は、バンドパスフィルターBPF2-1 (125Hz), 2-2 (500Hz), 2-3 (2kHz), 2-4 (8kHz) から、エンベロープ検波回路3-1, 3-2, 3-3, 3-4、A/D変換回路4-1, 4-2, 4-3, 4-4、演算回路5-1, 5-2, 5-3, 5-4までの、サンプリング動作の制御および演算動作の制御さらに後段の回路の制御を行うと共に、特に差分値から音楽のテンポを計測しテンポに応じてリズムジェネレーター18から発生されるリズムを音声合成器20で再生オーディオ信号に同期して重畳するように制御する。

【0022】ここで、CPU6の動作を図2のフローチャートを用いて説明する。図2において、開始して、ステップS1でサンプリングを行う。具体的には、A/D変換回路4-1, 4-2, 4-3, 4-4におけるA/D変換を行うためのエンベロープ値のサンプリングを行う。このサンプリングに要する時間は、1バンドあたり5msec、4バンドで20msecかかる。ステップS2でA/D値を読む。具体的には、A/D変換回路4-1, 4-2, 4-3, 4-4でA/D変換されたデジタルのエンベロープ値を読み込む。ステップS3で前回との差分を読む。具体的には、演算回路5-1, 5-2, 5-3, 5-4で演算された差分値を読み込む。

【0023】ステップS4で前回からのマスク設定時間が経過したか否かを判断する。具体的には、音源発生器

1 6 から発生される音源を音声合成器 2 0 で再生オーディオ信号に重畳する際に、重畳する音源の時間間隔のうちユーザーが感知できない程度の微小な時間間隔を不感（マスク）設定時間として設定しておく。そして、マスク設定時間が経過しないときは終了し、マスク設定時間が経過したときに以下のステップ S 5 ~ S 8 の各処理を行う。

【 0 0 2 4 】ステップ S 4 でマスク設定時間が経過したとき、ステップ S 5 へ進み、差分値が前回より大きい値であるか否かを判断する。ステップ S 5 で差分値が前回より大きい値であるときは、ステップ S 6 へ進み、マスク時間設定を行う。具体的には、1 0 0 m s e c のマスク時間を設定する。

【 0 0 2 5 】そして、ステップ S 7 へ進み、前回との間隔をストアする。具体的には、ユーザーがテンポ計測キー 1 0 を押したときに、CPU 6 は前回と今回との音の間隔を各サンプリング時に計測してメモリに順次ストアして集計する。これにより、CPU 6 は音の間隔から音楽のテンポを計測して、ユーザーがリズム重畳キー 1 1 を押したときに、このテンポに合わせてリズムジェネレーター 1 8 からリズムを発生するようなコントロール信号を生成する。

【 0 0 2 6 】ステップ S 7 で前回との間隔をストアしたら、計測されたテンポに合わせてリズムジェネレーター 1 8 はリズムを発生する。具体的には、各サンプリング毎に、リズムジェネレーター 1 8 から再生音に同期して発生されるリズムを音声合成器 2 0 は再生オーディオ信号に同期して重畳する。これにより、スピーカ 2 3 から再生された音楽に合わせて例えばリズムボックス選択器 1 7 で選択されたドラムのリズムが重畳されて出力される。

【 0 0 2 7 】ステップ S 7 で前回との間隔をストアしたとき、およびステップ S 5 で差分値が前回より大きいときは、ステップ S 8 へ進み、現在の A / D 値をストアする。具体的には、ストアされたデジタルのエンベロープ値を次のサンプリング時の差分に用いるように処理して終了する。

【 0 0 2 8 】このようにして、ユーザーがオーディオ信号を再生して音楽を聴く際に、求められた差分値から音楽のテンポを計測し、音楽のテンポに合わせて、例えば、エンベロープ値の立ち上がり時等をトリガとして、リズムジェネレーター 1 8 においてリズムが発生されるようにして、再生される音楽の 1 拍目に合わせて自動的にリズムを重畳させることができるので、再生された音楽に合わせてリズムを自動的に重畳することにより、どんな音楽でもリズムを強調することができ、ダンスミュージックのようにして再生することができる。

【 0 0 2 9 】上述したように、テンポ計測キー 1 0 は、演算回路 5 - 1、5 - 2、5 - 3、5 - 4 による差分値の計測により、CPU 6 に対する再生音のテンポの計測

を可能とする。具体的には、ユーザーがこのテンポ計測キー 1 0 を押すことにより、例えば、キーの表面に設けられたオレンジ色の発光ダイオードが点滅して、CPU 6 が再生されている音楽のテンポを計測開始し、所定サンプリング時間、例えば、上述した 2 0 m s e c を経過した後に、計測終了すると緑色の発光ダイオードが点灯して、表示部 1 4 に音楽に対応してリズムジェネレーター 1 8 から発生されるリズムを音声合成器 2 0 で再生オーディオ信号に同期して重畳することができる。従って、ユーザーにとってはテンポ計測キー 1 0 を押したと同時に音楽のテンポが計測されてこれに応じたリズムが再生オーディオ信号に同期して重畳されるのを聴覚で認識することができる。

【 0 0 3 0 】また、上述したテンポ計測で音楽の種類を識別して、音楽の種類の種類によって再生オーディオ信号に重畳されるリズムを変えるようにしてもよい。

【 0 0 3 1 】また、表示部制御手段 1 2 は CPU 6 からのコントロール信号に基づいて表示部 1 4 の表示動作を制御する。画像パターンメモリ (ROM) 1 3 は、表示部 1 4 に表示する各種画像パターンを記憶する。

【 0 0 3 2 】また、スペアナ / アニメーション選択キー 7 は、表示部 1 4 にスペクトラムアナライザ表示または音楽に対応したアニメーション表示をするかの選択を可能とする。通常は初期設定状態がアニメーション選択状態であり、ユーザーがスペアナ / アニメーション選択キー 7 を押すと、スペクトラムアナライザ表示に切り替わり、再度、スペアナ / アニメーション選択キー 7 を押すと、アニメーション選択状態に切り替わるようになっている。

【 0 0 3 3 】また、音色選択キー 8 は、再生音の音色の選択を可能とする。ユーザーが音色選択キー 8 を押すと、CPU 6 からのコントロール信号に基づいて音源選択器 1 5 は再生音に対して重畳させる音を選択する。音源発生器 1 6 は再生音に対して重畳させる選択された音を発生する。

【 0 0 3 4 】また、上述したように、リズム重畳スタートキー 1 1 は、音源またはリズムボックスによる再生音に対する音またはリズムの重畳をスタートさせる。ユーザーがリズム重畳スタートキー 1 1 を押すと、CPU 6 からのコントロール信号に基づいてリズムボックス選択器 1 7 は再生音に対して重畳させるリズムを選択すると共に再生音のテンポに同期してリズムを発生するようにリズムジェネレーター 1 8 を制御する。リズムジェネレーター 1 8 は、再生音に対して重畳させるリズムを再生音のテンポに同期して発生する。

【 0 0 3 5 】また、ランダム選択キー 9 は、音源またはリズムボックスによる再生音に対して重畳する音またはリズムをランダム選択することを可能とする。ユーザーがランダム選択キー 9 を押すと、CPU 6 からのコントロール信号に基づいて音源選択器 1 5 またはリズムボッ

クス選択器 1 7 は再生音に対して重畳させる音源またはリズムを選択する。

【0036】音源用 DSP 1 9 は、アナログオーディオ信号に対して CPU 6 から供給されるコントロール信号に基づいて音場の制御を行う。音場の制御が施されたアナログオーディオ信号は音声合成器 2 0 に供給される。

【0037】スイッチ 2 1 (SW1) は、CPU 6 から供給されるコントロール信号に基づいて音源発生器 1 6 からの音またはリズムジェネレーター 1 8 からのリズムを選択的に切り替えて音声合成器 2 0 に供給する。音声合成器 2 0 は再生音に対して重畳させる音またはリズムを合成処理する。

【0038】スイッチ 2 2 (SW2) は、CPU 6 から供給されるコントロール信号に基づいて音源用 DSP 1 9 からの音場制御出力と音声合成器 2 0 からの音またはリズム合成出力とを選択的に切り替えて出力する。スピーカ 2 3 は、電気信号を音に変換して音楽を再生する。

【0039】次に、CPU 6 のリズム同期の動作を図 3 のフローチャートを用いて説明する。図 3 において、開始して、ステップ S 1 1 で間隔 = 初期値、最大適合回数 = 0 とおく。具体的には、音の間隔を初期値である 1 0 0 ~ 2 0 0 msec、音の間隔が許容誤差範囲にある回数の最大を示す最大適合回数を 0 にする。音は 1 6 分音符を基準にしてこれを整数倍 ( $\times n$ ) した値 BPM (Beet Per Minute) を求め、この整数倍がいくつあるかを求めるようにする。1 6 分音符では、BPM = 1 0 0 ~ 1 6 0 で 9 9 % 適合で、このときの音の間隔は 1 0 0 ~ 2 0 0 msec である。

【0040】ステップ S 1 2 で間隔をストアする間隔バッファの数  $i = 0$ 、適合回数 = 0 とおく。具体的には、音の間隔を 3 2 個までストアできる間隔バッファの値をクリアして、適合回数をリセットする。

【0041】ステップ S 1 3 で間隔バッファ  $[i]$  の値が  $\text{間隔} \times n \pm \text{誤差}$  以内か否かを判断する。具体的には、音の間隔が 1 6 分音符の整数倍 ( $\times n$ ) の許容誤差範囲にあるか否かを判断する。ステップ S 1 3 で間隔バッファ  $[i]$  の値が  $\text{間隔} \times n \pm \text{誤差}$  以内であるときは、ステップ S 1 4 へ進み、適合回数 + 1 とする。具体的には、適合回数をインクリメントする。そして、ステップ S 1 5 へ進み、 $i + 1$  とする。具体的には、3 2 個の間隔バッファの数  $[i]$  をインクリメントする。

【0042】ステップ S 1 6 で  $i < \text{バッファ数}$  であるか否かを判断する。ステップ S 1 6 で  $i < \text{バッファ数}$  であるときはステップ S 1 7 へ進み、ステップ S 1 6 で  $i < \text{バッファ数}$  でないときはステップ S 1 3 へ戻る。具体的には、例えば、間隔バッファの数  $i$  が 3 2 まで、ステップ S 1 3 ~ ステップ S 1 6 までの判断および処理を繰り返す。ステップ S 1 6 で  $i < \text{バッファ数}$  であるときはステップ S 1 7 へ進み、適合回数は過去最大であるか否か

を判断する。

【0043】ステップ S 1 7 で適合回数が過去最大であるときは、最大適合回数 = 適合回数、最適間隔 = 間隔とする。具体的には、音の間隔が許容誤差範囲にある回数の最大を示す最大適合回数の値に適合回数の値を入れる。このとき音は 1 6 分音符の整数倍 ( $\times n$ ) した値 BPM = 1 0 0 ~ 1 6 0 で 9 9 % 適合である。このときの音の間隔は 1 0 0 ~ 2 0 0 msec である。

【0044】ステップ S 1 9 で間隔 + 1 とする。具体的には、間隔をインクリメントして次の間隔へ移行する。ステップ S 2 0 で間隔 < 最大値か否かを判断する。ステップ S 2 0 で間隔 < 最大値であるときは終了し、ステップ S 2 0 で間隔 < 最大値でないときはステップ S 1 2 へ戻る。具体的には、計測する間隔の数が計測の終了数に達するまで、ステップ S 1 2 からステップ S 2 0 までの判断および処理を繰り返し、計測の終了数に達したら終了する。

【0045】このようにして、再生された音の間隔を計測することにより、テンポを計測し、このテンポに合ったリズムを発生させて、再生音に重畳させることができる。

【0046】次に、上述した図 3 のフローチャートにより実行されるリズム同期の動作について図 4 を用いて説明する。まず、図 4 A において、再生音が予測より速くきた場合のリズム同期について説明する。CPU 6 は再生音 b の予測 a を行う。予測 a には許容誤差 4 0 が含まれる。この予測 a に対して再生音 b に時間的に速いズレ 4 1 が発生したとき、ズレの発生 4 1 の予測 a 時点で、CPU 6 はズレを認識して補正を行い、ズレの発生 4 1 の予測 a 時点でズレに対応して時間的に速く補正された適正なリズム d が発生される。

【0047】次に、図 4 B において、再生音が予測より遅くきた場合のリズム同期について説明する。CPU 6 は再生音 b の予測 a を行う。予測 a には許容誤差 4 2 が含まれる。この予測 a に対して再生音 b に時間的に遅いズレ 4 3 が発生したとき、ズレの発生 4 1 の予測 a 時点では、リズム d は予測 a に対応して先に発生するので再生音 b からずれるが、この期間で CPU 6 はズレを認識して補正を行い、ズレの発生 4 1 の次の予測 a 時点でズレに対応して時間的に遅く補正された適正なリズム d が発生される。

【0048】このようにして、再生された音の間隔がずれたとしても、リズム同期によりズレを補正し、この補正されたテンポに合ったリズムを発生させて、リズムを再生音に同期して重畳させることができる。

【0049】上述した本実施の形態の再生装置は、入力されるオーディオ信号を複数の帯域に分割する帯域分割手段としての BPF 2 と、帯域分割手段にて分割された各帯域におけるエンベロープ値を検波するエンベロープ検波手段としてのエンベロープ検波回路 3 と、エンベロ



ープ検波手段にて検波したエンベロープ値を各帯域毎に保持する第1の記憶手段としてのレジスタ5-1-2と、第1の記憶手段に記憶されているエンベロープ値を時系列的にシフトして保持する第2の記憶手段としてのレジスタ5-1-3と、第2の記憶手段に保持されている時系列的にシフトされる前回のエンベロープ値と第1の記憶手段に保持されている今回のエンベロープ値の差分値を演算する演算手段としての差分回路5-1-1と、演算手段からの差分値に基づいて入力されたオーディオ信号のテンポを測定するテンポ測定手段としてのCPU6と、複数種類のリズムパターンを発生するリズム音源発生手段としてのリズムジェネレーター18と、入力されたオーディオ信号とリズム音源発生手段から発生したリズムパターンとを重畳する重畳手段としての音声合成器20と、テンポ測定手段からのテンポ情報に基づいてリズム音源発生手段から発生するリズム音源を入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段としてのリズムボックス選択器17とを備えたので、エンベロープ値の差分値から音楽の特徴を認識でき、認識された音楽に応じてリズムを重畳させて、音楽の変化を重畳されたリズムで表すことができ、音楽の躍動感をユーザーに強く訴えることができる。

【0050】これにより、店頭でのデモンストレーションの効果を向上させることができる。また、ハードウェアの構成は従来のままで、ソフトウェアの改良で実現することができるので、コストアップが無いという利点がある。このようにして、本実施の形態の再生装置の付加価値を向上させることができる。

【0051】また、本実施の形態の再生装置は、上述において、テンポ測定手段としてのCPU6は差分値から前回と今回との間隔を求め、間隔に基づいてテンポを測定するようにしたので、基準間隔の整数倍の音の間隔を集計して、これよりテンポを測定することができ、これにより、同じ種類のテンポを求めることができる。

【0052】また、本実施の形態の再生装置は、上述において、間隔に基づいて測定されたテンポでリズム音源発生手段としてのリズムジェネレーター18からリズムパターンを発生するので、ビートの強い音楽では激しいリズムを重畳することができ、逆に、流れの緩やかな音楽では柔らかいリズムを重畳することができる。

【0053】また、本実施の形態の再生装置は、上述において、差分値が所定値より大きいときに前回と今回との間にマスク設定時間を設けるので、差分値の大きいときにマスク設定時間を設定することにより、あたかもストップモーションのようなインパクトの大きなダイナミックなリズムの重畳をすることができ、逆に、差分値の小さいときにマスク設定時間を設定しないことにより、穏やかで滑らかなリズムの重畳をすることができる。

【0054】また、本実施の形態の再生装置は、上述において、リズム音源発生手段としてのリズムジェネレー

ター18におけるリズムパターンの発生のテンポに対する時間的ずれを補正するようにしたので、再生された音の間隔がずれたとしても、リズム同期によりズレを補正し、この補正されたテンポに合ったリズムを発生させて、リズムを再生音に同期して重畳させることができる。

【0055】

【発明の効果】この発明の再生装置は、入力されるオーディオ信号を複数の帯域に分割する帯域分割手段と、上記帯域分割手段にて分割された各帯域におけるエンベロープ値を検波するエンベロープ検波手段と、上記エンベロープ検波手段にて検波したエンベロープ値を各帯域毎に保持する第1の記憶手段と、上記第1の記憶手段に記憶されているエンベロープ値を時系列的にシフトして保持する第2の記憶手段と、上記第2の記憶手段に保持されている時系列的にシフトされる前回のエンベロープ値と上記第1の記憶手段に保持されている今回のエンベロープ値の差分値を演算する演算手段と、上記演算手段からの差分値に基づいて入力されたオーディオ信号のテンポを測定するテンポ測定手段と、複数種類のリズムパターンを発生するリズム音源発生手段と、上記入力されたオーディオ信号と上記リズム音源発生手段から発生したリズムパターンとを重畳する重畳手段と、上記テンポ測定手段からのテンポ情報に基づいて上記リズム音源発生手段から発生するリズム音源を上記入力されたオーディオ信号に同期させるリズム音源発生制御手段とを備えたので、エンベロープ値の差分値から音楽の特徴を認識でき、認識された音楽に応じてリズムを音楽に同期して重畳させて、音楽の変化を重畳されたリズムで表すことができ、音楽の躍動感をユーザーに強く訴えることができるという効果を奏することができる。

【0056】また、この発明の再生装置は、上述において、上記テンポ測定手段は上記差分値から前回と今回との間隔を求め、上記間隔に基づいて上記テンポを測定するようにしたので、基準間隔の整数倍の音の間隔を集計して、これよりテンポを測定することができ、これにより、同じ種類のテンポを求めることができるという効果を奏することができる。

【0057】また、この発明の再生装置は、上述において、上記間隔に基づいて測定された上記テンポで上記リズム音源発生手段からリズムパターンを発生するので、ビートの強い音楽では激しいリズムを重畳することができ、逆に、流れの緩やかな音楽では柔らかいリズムを重畳することができるという効果を奏することができる。

【0058】また、この発明の再生装置は、上述において、上記差分値が所定値より大きいときに上記前回と上記今回との間にマスク設定時間を設けるので、差分値の大きいときにマスク設定時間を設定することにより、あたかもストップモーションのようなインパクトの大きなダイナミックなリズムの重畳をすることができ、逆に、

差分値の小さいときにマスク設定時間を設定しないことにより、穏やかで滑らかなリズムの重畳をすることができるという効果を奏することができる。

【0059】また、この発明の再生装置は、上述において、上記リズム音源発生手段におけるリズムパターンの発生の上記テンポに対する時間的ずれを補正するようにしたので、再生された音の間隔がずれたとしても、リズム同期によりズレを補正し、この補正されたテンポに合ったリズムを発生させて、リズムを再生音に同期して重畳させることができるという効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態の再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態の再生装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】本実施の形態の再生装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】本実施の形態の再生装置のリズム同期の動作を

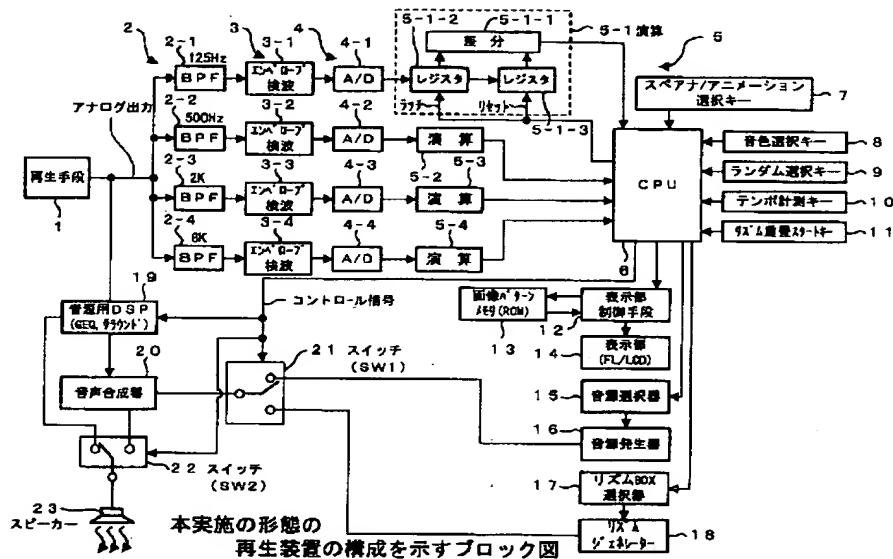
示す図であり、図4Aは再生音が予測より速くきた場合、図4Bは再生音が予測より遅くきた場合である。

【図5】本実施の形態の再生装置の外観斜視図である。

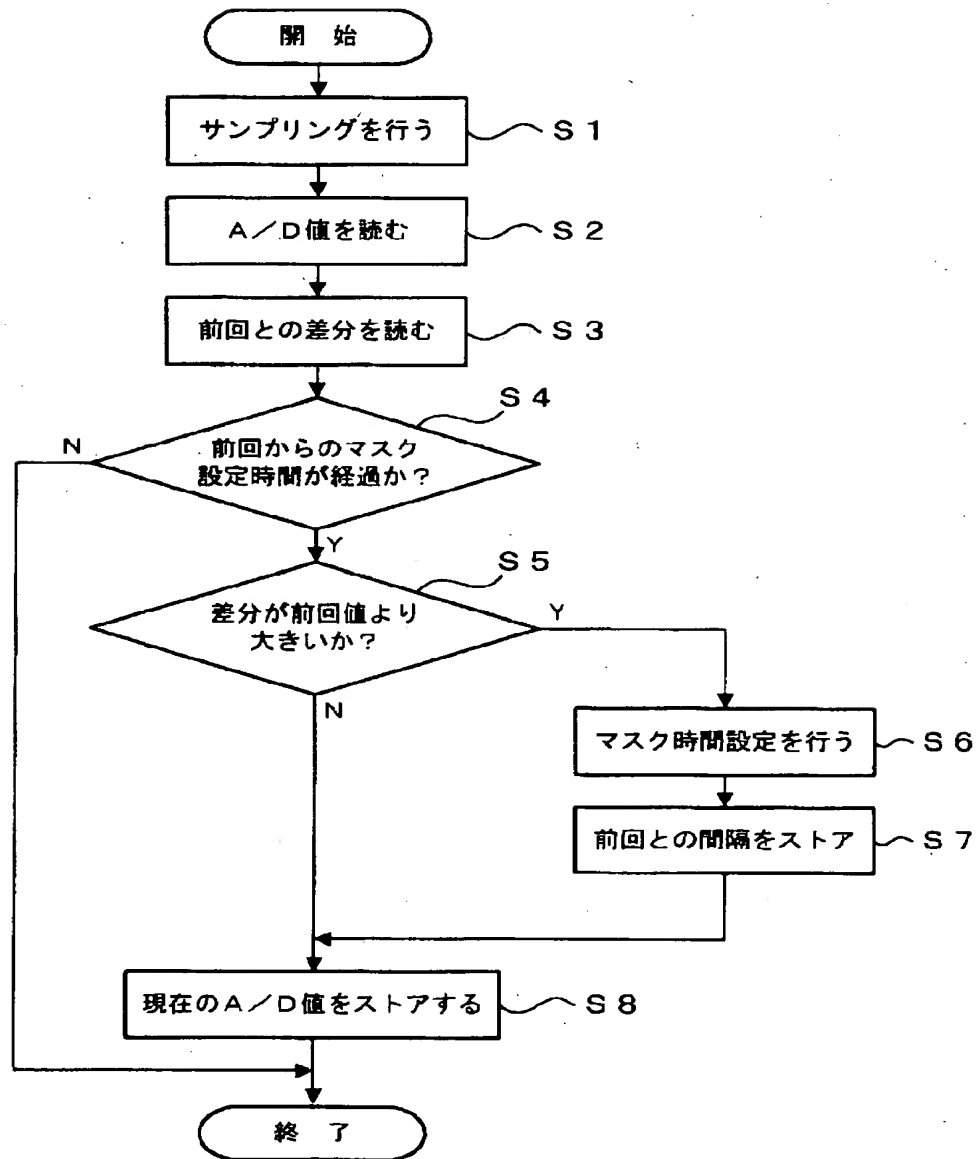
【符号の説明】

1…再生手段、2…BPF、3…エンベロープ検波回路、4…A/D変換回路、5…演算回路、6…CPU、7…スペアナ/アニメーション選択キー、8…音色選択キー、9…ランダム選択キー、10…テンポ計測キー、11…リズム重畳スタートキー、12…表示部制御手段、13…画像パターンメモリ、14…表示部、15…音源選択器、16…音源発生器、17…リズムボックス選択器、18…リズムジェネレーター、19…音源用DSP、20…音声合成器、21…スイッチ(SW1)、22…スイッチ(SW2)、23…スピーカー、40…許容誤差、41…ズレの発生、42…許容誤差、43…ズレの発生、50…CD/MDデッキ操作部、51…チューナー操作部、52…アンプ操作部、53…スピーカー、54…スピーカー、55…表示部、56…キ

【図1】

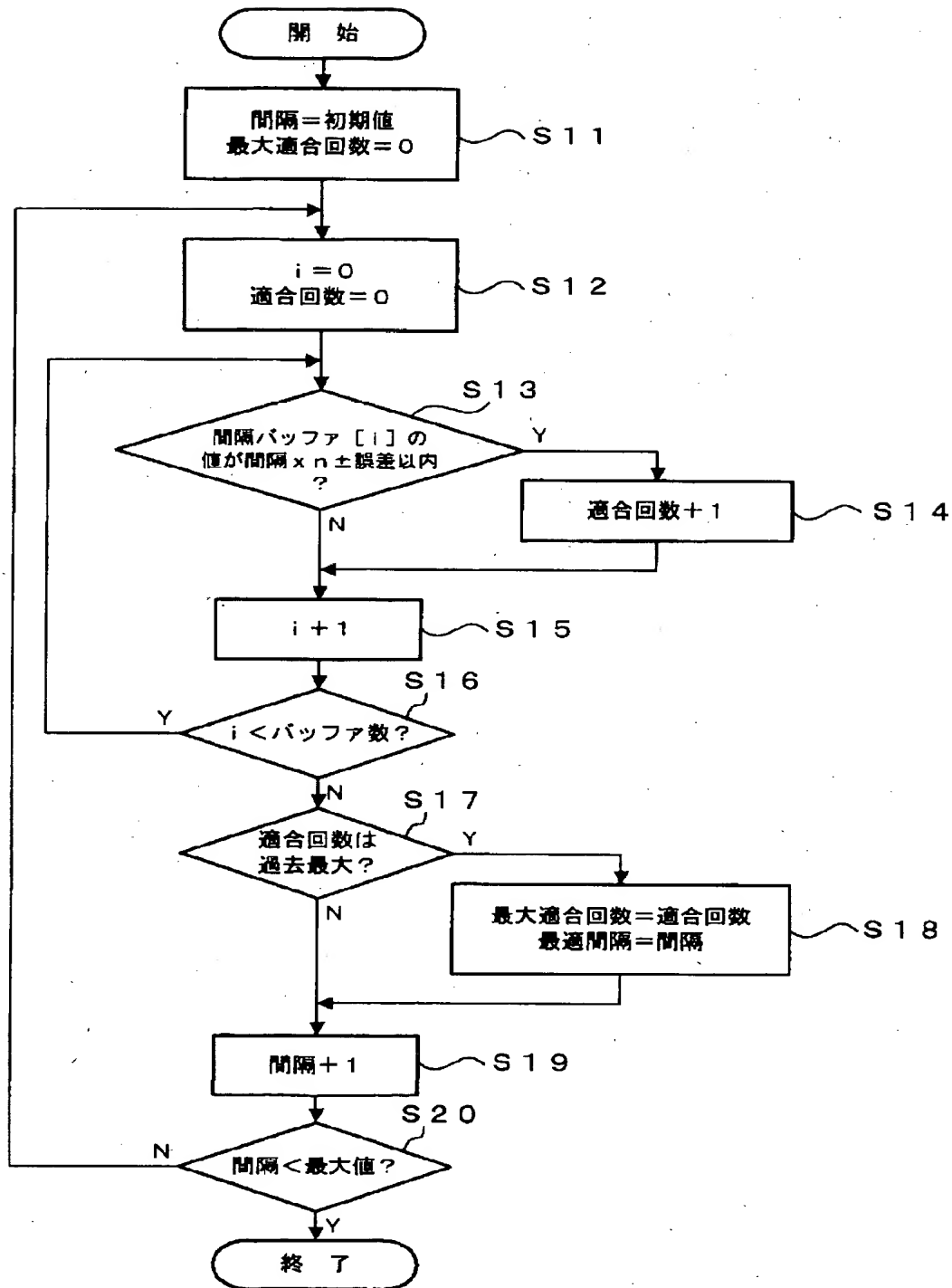


【図 2】



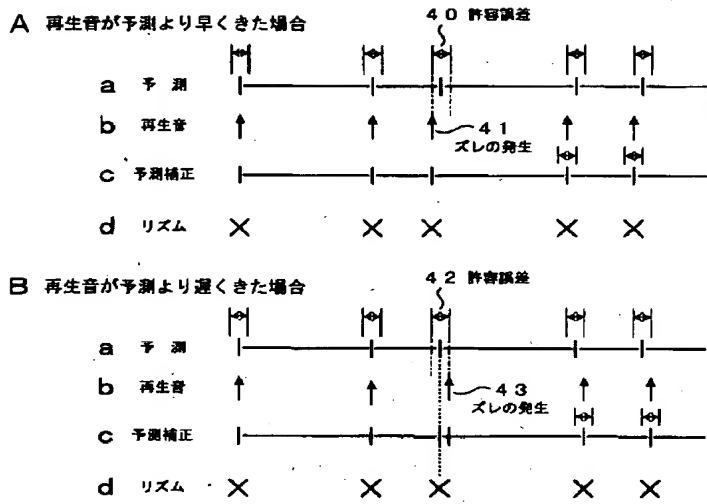
本実施の形態の再生装置の動作を示すフローチャート

【図 3】



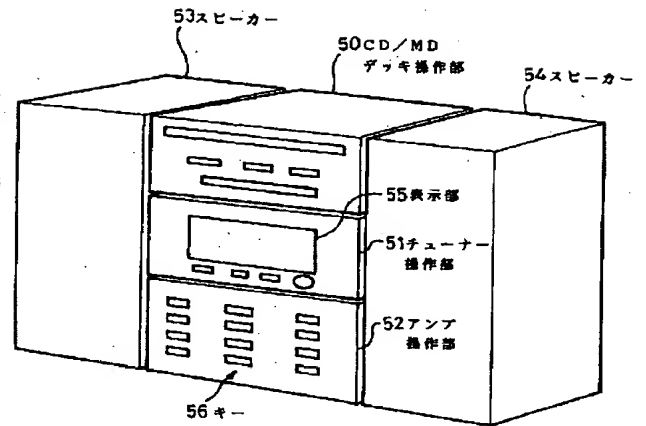
本実施の形態の再生装置の動作を示すフローチャート

【図 4】



本実施の形態のリズム同期の動作を示す図

【図 5】



本実施の形態の再生装置の外観斜視図

フロントページの続き

(72) 発明者 水木 雅之  
茨城県下妻市下妻丙423番 ソニー北関東  
株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**